

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI ADMIN MANAJEMEN PROYEK PADA KONSTRUKSI ALUMINIUM

William Heber¹⁾, Francka Sakti Lee^{*2)}

1. Sistem Informasi, Teknologi dan Desain, Universitas Bunda Mulia, Indonesia
2. Sistem Informasi, Teknologi dan Desain, Universitas Bunda Mulia, Indonesia

Article Info

Kata Kunci: Sistem informasi; manajemen; manajemen proyek; admin

Keywords: *Information systems; management; project management; admin*

Article history:

Received 20 April 2025

Revised 5 Mei 2025

Accepted 11 Mei 2025

Available online 15 Mei 2025

DOI :

<https://doi.org/10.29100/jupi.v10i2.7754>

* Corresponding author.

Francka Sakti Lee

E-mail address:

flee@bundamulia.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan konstruksi aluminium membutuhkan ketelitian tinggi dan koordinasi antar tim yang efektif, sehingga diperlukan dukungan sistem informasi manajemen proyek yang handal. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem informasi admin berbasis website untuk memperbaiki proses pendataan proyek, pengelolaan jadwal, serta pencatatan pembayaran yang lebih transparan. Data diperoleh melalui observasi dan wawancara terstruktur untuk memahami keperluan pengguna dan permasalahan pencatatan manual. Sistem dikembangkan dengan menggunakan metode pengembangan sistem *waterfall*, yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan *testing*. Sistem ini menyediakan fitur pengelolaan proyek, penyusunan jadwal tahapan pekerjaan, administrasi pembayaran, dan pengaturan hak akses sesuai peran pengguna. Hasil evaluasi melalui metode *System Usability Scale* (SUS) menghasilkan nilai rata-rata 82,63, yang menunjukkan tingkat kegunaan sistem berada pada kategori "Baik" hingga "Sangat Baik". Dengan penerapan sistem ini, efektivitas, akurasi, dan produktivitas dalam pengelolaan proyek dapat ditingkatkan. Secara keseluruhan, sistem ini mampu mendukung kelancaran operasional proyek aluminium serta memperkuat daya saing perusahaan dalam menghadapi persaingan industri yang semakin dinamis.

ABSTRACT

Aluminum construction activities require high accuracy and effective coordination between teams, so a reliable project management information system is needed. This research focuses on developing a website-based admin information system to improve the process of project data collection, schedule management, and more transparent payment recording. Data was obtained through observation and structured interviews to understand user needs and manual recording problems. The system was developed using the waterfall system development method, which includes the stages of needs analysis, system design, implementation, and testing. The system provides project management features, preparation of work stage schedules, payment administration, and setting access rights according to user roles. The evaluation results through the System Usability Scale (SUS) method resulted in an average value of 82.63, which indicates the level of system usability is in the "Good" to "Very Good" category. With the implementation of this system, effectiveness, accuracy, and productivity in project management can be improved. Overall, this system is able to support the smooth operation of the aluminium project and strengthen the company's competitiveness in the face of increasingly dynamic industry competition.

I. PENDAHULUAN

KEMAJUAN teknologi informasi dan komunikasi di era digital telah membawa perubahan signifikan dalam cara perusahaan menjalankan operasional bisnis, khususnya dalam pengelolaan proyek. Perkembangan ini mencakup inovasi dalam perangkat keras maupun perangkat lunak yang berlandaskan ilmu pengetahuan yang terus mengalami peningkatan sesuai dengan dinamika zaman dan tuntutan pengguna masa kini [1]. Teknologi sudah menjadi kebutuhan yang sangat penting bahkan mendesak dalam meningkatkan produktifitas dan efisiensi operasional di berbagai bidang. Teknologi telah memungkinkan perusahaan dalam mengotomasi proses bisnis, mengelola data dalam bentuk *real-time*, dan meningkatkan kemampuan analitik untuk pengambilan keputusan strategi [2].

Melalui penerapan sistem yang terintegrasi, proses bisnis seharusnya dapat berlangsung lebih cepat dan efisien, selain itu pemanfaatan teknologi informasi memungkinkan perusahaan untuk mengelola serta menganalisa data secara optimal, sehingga dapat mendukung perusahaan dalam pengambilan keputusan yang akurat. Sistem manajemen proyek merupakan salah satu bentuk implementasi teknologi informasi yang dirancang untuk mendukung tata kelola proyek secara lebih terstruktur. Sistem manajemen banyak menyediakan informasi bagi para penggunanya. Sistem ini dirangkai dari beberapa bagian atau komponen yang saling terintegrasi secara bersamaan untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan dalam lingkungan perusahaan [3].

Dalam konteks manajemen proyek, sistem ini membantu perusahaan dalam berbagai aspek, seperti perencanaan, pengarahan, koordinasi, penjadwalan, alokasi sumber daya, pelacakan progres, dan pelaporan. Dengan memanfaatkan sistem manajemen proyek, perusahaan dapat mengurangi kemungkinan kesalahan manual, meningkatkan efisiensi operasional, serta memastikan semua pihak yang terlibat mendapat akses ke informasi yang relevan [4].

Meskipun kemajuan teknologi informasi telah banyak diterapkan dalam berbagai sektor industri, sektor konstruksi aluminium masih belum sepenuhnya mampu mengadopsinya secara efektif untuk menjawab tantangan-tantangan proyek yang bersifat spesifik dan kompleks. Tantangan tersebut mencakup kebutuhan presisi yang tinggi, koordinasi intensif antar tim lintas fungsi, serta ketergantungan pada informasi teknis yang harus akurat dan tepat waktu. Dalam praktiknya, proyek-proyek konstruksi aluminium sering kali masih dikelola secara manual, menggunakan dokumen fisik atau spreadsheet sederhana yang tidak saling terintegrasi. Kondisi ini memperbesar risiko miskomunikasi, keterlambatan jadwal, dan ketidaksesuaian spesifikasi yang berdampak langsung pada kualitas proyek dan efisiensi anggaran.

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi aluminium, terdapat tiga parameter utama yang menjadi fokus evaluasi: ketepatan waktu, ketepatan biaya, dan ketepatan mutu. Namun, ketiganya justru sering menjadi sumber permasalahan utama. Banyak proyek mengalami keterlambatan penyelesaian, di mana durasi pekerjaan melampaui batas waktu yang telah ditentukan dalam kontrak kerja. Keterlambatan ini dapat disebabkan oleh perencanaan yang tidak matang, manajemen proyek yang lemah, hingga kendala dalam ketersediaan bahan material maupun peralatan. Oleh karena itu, proses perencanaan proyek harus mempertimbangkan secara cermat ketiga aspek tersebut agar pelaksanaan di lapangan dapat berjalan sesuai target [5].

Berdasarkan penelitian Mardiaman dan Indrisari yang membahas tentang faktor utama keterlambatan pada pekerja konstruksi, keterlambatan pengiriman bahan menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan proyek konstruksi tertunda. Hal ini diperparah dengan kondisi lalu lintas dan pembangunan infrastruktur lain yang berdampak pada waktu tempuh logistik. Selain itu, faktor internal seperti kurangnya koordinasi antara kontraktor dan pengawas, perhitungan material yang tidak akurat, serta perubahan desain dari pihak pemilik turut berkontribusi pada keterlambatan. Temuan ini menunjukkan bahwa keterlambatan proyek konstruksi bersifat multifaktor dan memerlukan sistem manajemen proyek yang terstruktur untuk mengantisipasinya [6].

Salah satu contoh konkrit dari tantangan dalam proyek konstruksi aluminium dapat dilihat pada keterlambatan yang dialami oleh Proyek Smelter Grade Alumina Refinery (SGAR) di Mempawah, Kalimantan Barat, yang dikelola oleh Inalum dan Antam. Penundaan jadwal operasional proyek ini disebabkan oleh berbagai faktor, seperti hambatan dalam logistik dan pembangunan infrastruktur lain yang mempengaruhi waktu pengiriman material. Kejadian ini menunjukkan bahwa faktor eksternal, seperti distribusi material dan rantai pasokan, dapat berdampak besar terhadap kelancaran proyek konstruksi aluminium berskala besar. Hal ini menegaskan pentingnya perencanaan yang matang dan pengelolaan yang baik untuk meminimalkan dampak hambatan eksternal dalam proyek.

Industri konstruksi aluminium memiliki kompleksitas tersendiri yang menghadirkan tantangan besar dalam pengelolaan proyek. Karakteristik yang membedakan industri ini dari sektor konstruksi lainnya adalah presisi tinggi yang dibutuhkan dalam setiap tahapan, mulai dari pengukuran awal hingga pemasangan akhir. Proyek-proyek seperti instalasi pintu, jendela, partisi, curtain wall, dan struktur aluminium lainnya melibatkan beragam komponen yang harus dikoordinasikan dengan tepat. Setiap milimeter kesalahan dalam pengukuran dapat mengakibatkan

ketidaksesuaian produk dengan kebutuhan lokasi instalasi, yang berakibat pada pemborosan material dan penundaan proyek secara keseluruhan.

Manajemen proyek konstruksi aluminium yang masih dilakukan secara manual seringkali menghadapi kendala dalam hal sinkronisasi informasi antara tim lapangan, tim desain, tim produksi, dan tim instalasi. Pengukuran yang dilakukan di lokasi proyek harus diterjemahkan dengan tepat ke dalam gambar teknis, yang kemudian menjadi acuan bagi tim produksi untuk memfabrikasi komponen aluminium sesuai spesifikasi. Tanpa sistem yang terintegrasi, proses transmisi informasi ini rentan terhadap kesalahan interpretasi dan komunikasi yang tidak efektif [7].

Industri konstruksi aluminium memerlukan sistem manajemen proyek yang komprehensif untuk mengelola pendataan proyek, penjadwalan, dan pembayaran secara terintegrasi. Pendataan proyek merupakan komponen fundamental dalam sistem ini yang mencakup pencatatan detail-detail penting seperti identifikasi proyek, informasi klien, spesifikasi teknis konstruksi aluminium, lokasi proyek, dan ruang lingkup pekerjaan. Sistem pendataan yang akurat memungkinkan perusahaan untuk memiliki basis data proyek yang terstruktur dan mudah diakses, yang menjadi dasar untuk pengambilan keputusan yang tepat sepanjang siklus hidup proyek.

Komponen penting dari sistem manajemen proyek adalah pengelolaan jadwal yang memungkinkan perencanaan dan pemantauan setiap tahapan proyek konstruksi aluminium secara sistematis. Sistem penjadwalan memecah proyek menjadi berbagai milestone dan aktivitas yang saling terkait, dimulai dari pengukuran lokasi, perancangan, persetujuan desain, produksi komponen, quality control, pengiriman, hingga instalasi dan finalisasi [8]. Dengan tersedianya jadwal yang terstruktur dan dapat diakses oleh seluruh pihak yang terlibat, koordinasi antar departemen menjadi lebih sederhana dan efektif. Selain itu, salah satu komponen penting lainnya adalah pengelolaan pembayaran proyek, yang mencatat serta memantau pergerakan keuangan mulai dari tahap penawaran hingga penyelesaian pembayaran. Sistem ini memastikan setiap transaksi keuangan terdokumentasi dengan rapi dan dapat ditelusuri dengan mudah.

Fungsi utama dari sistem manajemen proyek pada konstruksi aluminium adalah sebagai alat untuk memonitor dan merekam progress proyek secara menyeluruh. Monitoring real-time memungkinkan manajemen untuk mendapatkan gambaran jelas tentang status setiap proyek yang sedang berjalan, termasuk tahapan yang telah diselesaikan, aktivitas yang sedang berlangsung, dan tugas yang akan datang [9]. Visibilitas ini sangat penting untuk memastikan bahwa semua proyek berjalan sesuai jadwal dan dalam batas anggaran yang telah ditetapkan.

Dalam industri konstruksi aluminium yang kompetitif, kemampuan untuk menyelesaikan proyek tepat waktu dengan kualitas tinggi menjadi faktor penentu kepuasan pelanggan dan reputasi perusahaan [10]. Sistem manajemen proyek yang efektif membantu perusahaan dalam memenuhi bahkan melampaui ekspektasi klien, yang pada akhirnya dapat meningkatkan loyalitas pelanggan dan peluang mendapatkan referensi untuk proyek-proyek baru. Pengelolaan proyek yang lebih baik juga memungkinkan perusahaan untuk menangani lebih banyak proyek secara simultan tanpa mengorbankan kualitas atau ketepatan waktu. Pada akhirnya, sistem manajemen proyek tidak hanya menjadi alat operasional tetapi juga aset strategis yang mendukung pertumbuhan berkelanjutan perusahaan konstruksi aluminium. Kemampuan untuk mendata proyek secara akurat, mengelola jadwal secara efisien, dan memantau pembayaran dengan transparan memberikan fondasi yang kuat bagi perusahaan untuk berinovasi dan berekspansi di pasar yang terus berkembang.

Selain peningkatan efisiensi operasional, sistem ini juga memiliki dampak strategis bagi bisnis konstruksi aluminium. Dengan dukungan sistem yang dapat menyajikan data proyek secara akurat dan cepat, pengambilan keputusan menjadi lebih efektif, dan komunikasi lintas tim menjadi lebih terarah. Hal ini tidak hanya membantu meningkatkan kepuasan pelanggan, tetapi juga memperkuat reputasi perusahaan sebagai penyedia jasa yang profesional dan andal. Secara jangka panjang, sistem ini diharapkan mampu mendorong pertumbuhan bisnis dan memperluas peluang proyek melalui peningkatan daya saing di industri.

Sejumlah penelitian terdahulu memang telah mengembangkan sistem manajemen proyek berbasis teknologi, namun kebanyakan masih terfokus pada aspek umum seperti penjadwalan dan pelacakan aktivitas proyek. Belum banyak yang secara khusus menggarap tantangan unik dalam industri konstruksi aluminium, yang memerlukan ketelitian tinggi, proses teknis yang kompleks, serta koordinasi lintas fungsi. Penelitian ini hadir untuk menjawab kekosongan tersebut melalui pengembangan sistem informasi yang menyatukan pengelolaan proyek dengan fitur hak akses berbasis role, pengelolaan pembayaran bertahap, serta pemantauan progres proyek secara real-time sesuai kebutuhan khas proyek aluminium.

Sistem manajemen proyek yang dikembangkan dalam studi ini memberikan keunggulan signifikan dibandingkan metode manual seperti pencatatan dengan Excel atau sistem non-terintegrasi lainnya. Pendekatan lama memiliki risiko kesalahan tinggi, keterlambatan pelaporan, dan kurang mendukung kolaborasi antardepartemen. Sebaliknya, sistem yang ditawarkan memberikan alur kerja yang lebih efisien melalui otomatisasi jadwal dan pembayaran, serta mempermudah semua pihak dalam memantau progres pekerjaan berdasarkan tahapan proyek yang spesifik. Keunggulan ini menjadikan sistem lebih adaptif dan efisien dalam mendukung proses bisnis yang dinamis.

II. METODE PENELITIAN

Dalam rangka mendukung pengembangan sistem admin manajemen proyek berbasis website di industri konstruksi aluminium, diperlukan metode penelitian yang terstruktur dan sistematis. Metode penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang tepat terkait keperluan pengguna, mengidentifikasi permasalahan yang muncul pada sistem pencatatan manual sebelumnya, serta memastikan bahwa sistem yang dirancang dapat mengatasi berbagai kelemahan tersebut. Melalui pendekatan yang tepat, penelitian ini membantu dalam proses identifikasi kebutuhan sistem, perancangan solusi, implementasi teknologi, serta pengujian terhadap kinerja sistem yang dihasilkan. Adapun metode yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi metode mengumpulkan data dan pendekatan yang digunakan dalam pengembangan sistem. Setiap tahapan dilakukan secara berurutan dan terencana guna menghasilkan sistem yang efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan.

A. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, teknik atau metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah observasi dan wawancara. Pemilihan kedua metode tersebut dimaksudkan untuk mendapatkan data yang akurat dan mendalam mengenai situasi di lapangan, serta kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dibangun. Observasi sendiri merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek atau fenomena yang sedang diteliti, baik dalam lingkungan alami maupun kondisi yang telah diatur. Tujuan utama dari observasi adalah untuk memperoleh informasi faktual mengenai perilaku, peristiwa, atau proses tanpa adanya intervensi signifikan dari peneliti [11].

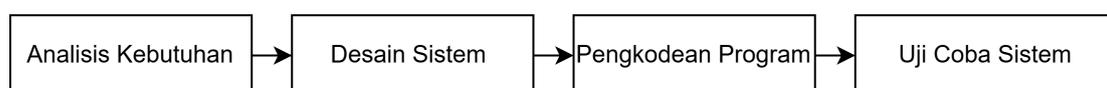
Observasi ini dilakukan dengan mengamati langsung proses pencatatan proyek yang sampai sekarang masih dilakukan dengan cara manual menggunakan software *microsoft excel*. Melalui observasi, diperoleh gambaran mengenai alur kerja yang berjalan, keterbatasan dalam pencatatan data, dan potensi masalah yang timbul akibat penggunaan metode manual, seperti risiko kehilangan data, duplikasi informasi, keterlambatan pelaporan, dan kesulitan dalam memantau perkembangan proyek secara real-time. Observasi ini juga membantu peneliti memahami kebutuhan dasar terhadap sistem informasi yang mampu mengelola data proyek secara lebih terstruktur, terintegrasi, dan mudah diakses [12].

Selain observasi, pengumpulan data juga dilakukan melalui wawancara terstruktur dengan beberapa pihak terkait, antara lain staf administrasi proyek, manajer proyek, dan bagian keuangan. Wawancara ini bertujuan untuk menggali lebih dalam permasalahan yang dihadapi pengguna dalam operasional harian, memahami kebutuhan spesifik terhadap fitur-fitur yang diinginkan dalam sistem baru, serta mengidentifikasi harapan pengguna terhadap pengelolaan hak akses di dalam sistem [13]. Hasil wawancara menunjukkan bahwa kebutuhan akan sistem yang mampu mengatur hak akses berdasarkan peran pengguna menjadi sangat penting, mengingat setiap peran seperti Admin, Project Manager, Sales, dan Finance memiliki tanggung jawab dan data yang berbeda-beda yang perlu diakses dan dikelola secara terpisah

Dengan menggunakan kombinasi metode observasi dan wawancara, data yang dikumpulkan menjadi lebih komprehensif dan valid. Hal ini mendukung perancangan sistem manajemen proyek berbasis website yang sesuai dengan kebutuhan aktual perusahaan, serta mampu meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan akurasi dalam pengelolaan proyek.

B. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang diterapkan dalam penelitian ini bertujuan untuk memberikan panduan yang terstruktur dalam pengembangan sistem serta pengukuran keberhasilan solusi terhadap permasalahan yang telah diidentifikasi. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem rekayasa perangkat lunak berbasis metode Waterfall, karena sifatnya yang sistematis, terstruktur, dan cocok untuk proyek dengan kebutuhan yang telah terdefinisi dengan baik [14].



Gambar. 1. Metode *Waterfall* [14]

Tahapan dalam metode *waterfall* terdiri dari analisis kebutuhan, desain sistem, pengkodean program, serta pengujian sistem. Kegiatan yang dilakukan dari tahapan tersebut, yaitu:

1. Analisis kebutuhan

Dalam proses ini, peneliti melakukan kegiatan analisis mendalam terhadap keperluan sistem. Ini melibatkan pengumpulan informasi dari pemangku kepentingan, termasuk pengguna akhir, untuk memahami masalah yang ada dan menentukan kebutuhan fungsional serta *non*-fungsional dari sistem yang akan dirancang [15]. *Output* dari analisis ini adalah dokumen yang memuat kebutuhan dengan penjelasan yang jelas dan rinci.

2. Desain Sistem

Setelah kebutuhan sistem didefinisikan, tahap berikutnya adalah desain sistem. Di sini, peneliti merancang arsitektur sistem, termasuk antarmuka pengguna, basis data, dan alur kerja sistem. Desain ini dimaksudkan untuk memberikan ilustrasi yang jelas tentang bagaimana sistem akan berfungsi dan berinteraksi dengan pengguna serta komponen lainnya. Desain sistem biasanya dibuat dengan permodelan UML (*Unified Modelling Language*) [16].

3. Pengkodean Program

Setelah desain sistem selesai, tahap selanjutnya adalah pengkodean program. Pada tahap ini, peneliti mulai menulis kode untuk mengimplementasikan desain yang telah dibuat. Pengkodean dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai, dan fokus utama adalah untuk mengonfirmasi bahwa semua fitur dan fungsi yang telah direncanakan dapat diimplementasikan dengan baik [17].

4. Pengujian Sistem

Setelah pengkodean selesai, sistem akan melalui tahap uji coba. Pada tahap ini, peneliti melaksanakan pengujian untuk mengonfirmasi bahwa sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Uji coba ini mencakup pengujian unit, integrasi, dan sistem untuk mendeteksi dan memperbaiki bug atau masalah yang mungkin muncul. Hasil dari uji coba ini akan menentukan apakah sistem siap untuk diimplementasikan secara penuh [18].

C. Metode Pengujian Sistem

Penelitian ini menerapkan metode *blackbox testing* sebagai pendekatan untuk melakukan pengujian sistem. Metode ini difokuskan pada evaluasi fungsi-fungsi sistem dari sisi pengguna, tanpa melihat atau menganalisis struktur internal maupun kode program yang membentuk sistem tersebut [19]. Proses pengujian dilakukan dengan cara memberikan data masukan pada sistem, lalu mencocokkan hasil keluarannya dengan keluaran yang diharapkan berdasarkan dokumen spesifikasi. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa seluruh fitur yang tersedia dalam sistem dapat beroperasi sebagaimana mestinya dan mampu merespons berbagai jenis input dengan tepat. Oleh karena itu, metode ini dinilai efektif untuk menilai kinerja fungsional sistem berdasarkan kebutuhan pengguna.

Selain menggunakan metode *blackbox testing* untuk menguji fungsionalitas sistem, penelitian ini juga menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk mengevaluasi tingkat *usability* atau kemudahan penggunaan sistem dari sudut pandang pengguna. SUS merupakan instrumen evaluasi standar yang terdiri dari sepuluh pernyataan yang dinilai oleh responden menggunakan skala Likert. Melalui metode ini, peneliti dapat memperoleh data kuantitatif mengenai persepsi pengguna terhadap sistem, seperti tingkat kenyamanan, kemudahan belajar, dan kepuasan dalam penggunaan [20]. Hasil dari evaluasi SUS ini memberikan gambaran umum tentang sejauh mana sistem yang dikembangkan dapat diterima dan digunakan secara efektif oleh pengguna akhir.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dituliskan hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan metode yang telah diterapkan, serta pembahasannya secara mendalam. Penyajian hasil dilakukan secara sistematis untuk menunjukkan ketercapaian tujuan penelitian, sementara pembahasan difokuskan pada analisis terhadap temuan yang diperoleh, dikaitkan menggunakan teori yang relevan. Dengan demikian, diharapkan bagian ini mampu memberikan gambaran yang komprehensif terhadap kontribusi penelitian terhadap pengembangan ilmu pengetahuan.

A. Analisis Kebutuhan

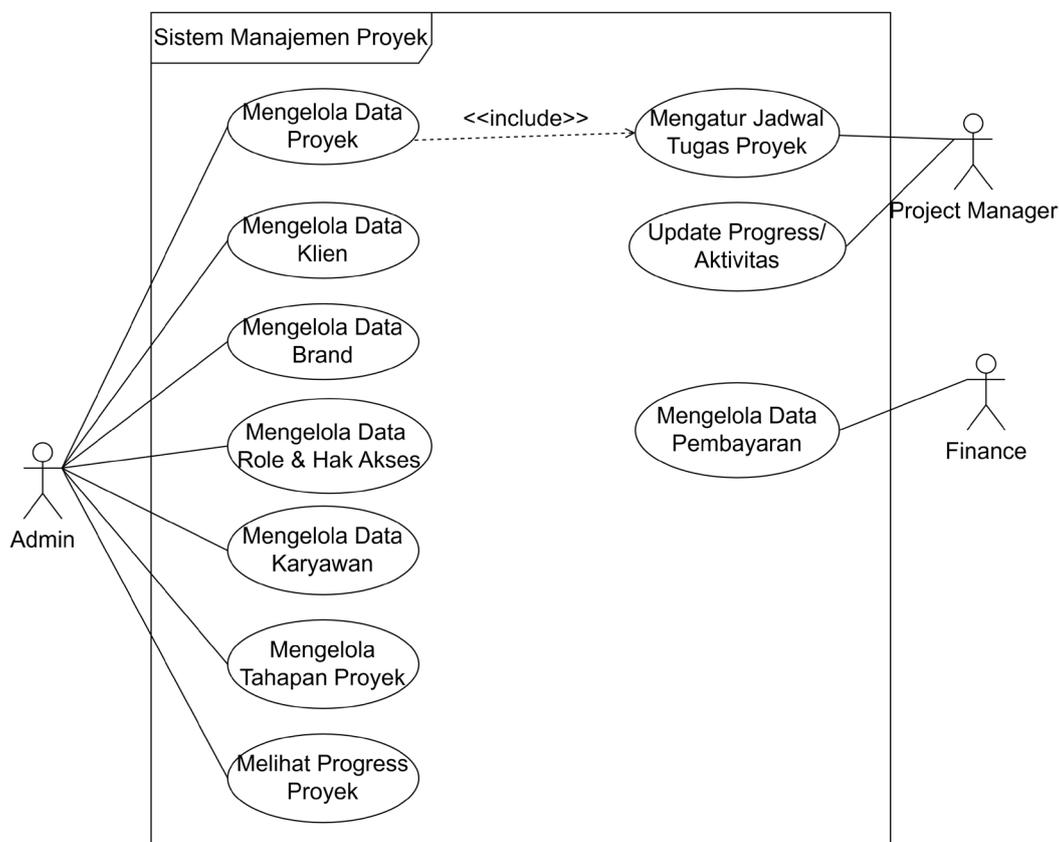
Pada tahap analisis kebutuhan sistem, dilakukan proses identifikasi terhadap kebutuhan fungsional dan *non*-fungsional yang diperlukan untuk mendukung operasional manajemen proyek industri konstruksi aluminium. Kebutuhan fungsional meliputi penyediaan fitur seperti pengelolaan pengguna dan *role*, autentikasi dan otorisasi berbasis hak akses, pengelolaan data klien, pengelolaan proyek, pengaturan jadwal tugas, serta manajemen pembayaran proyek. Sistem juga dirancang untuk mengirimkan notifikasi melalui *email* kepada pengguna sebagai pemberitahuan terkait tugas yang terlambat atau pengingat pembayaran yang mendekati jatuh tempo. Di sisi lain, kebutuhan *non*-fungsional meliputi aspek keamanan, kemudahan dalam penggunaan, ketersediaan layanan, skalabilitas, dan kemudahan dalam pemeliharaan sistem.

B. Desain Perancangan Sistem

Pada tahap ini, proses perancangan sistem dilakukan untuk menggambarkan bagaimana sistem yang diusulkan akan dibangun dan diimplementasikan. Desain sistem bertujuan untuk menguraikan struktur, komponen, serta alur kerja sistem secara terperinci sebelum tahap pengembangan dilakukan. Dengan pendekatan yang sistematis, perancangan ini mencakup pembuatan diagram alur, struktur database, desain antarmuka pengguna, hingga spesifikasi teknis yang mendukung tercapainya kebutuhan pengguna dan tujuan dari sistem.

1) Use Case Diagram

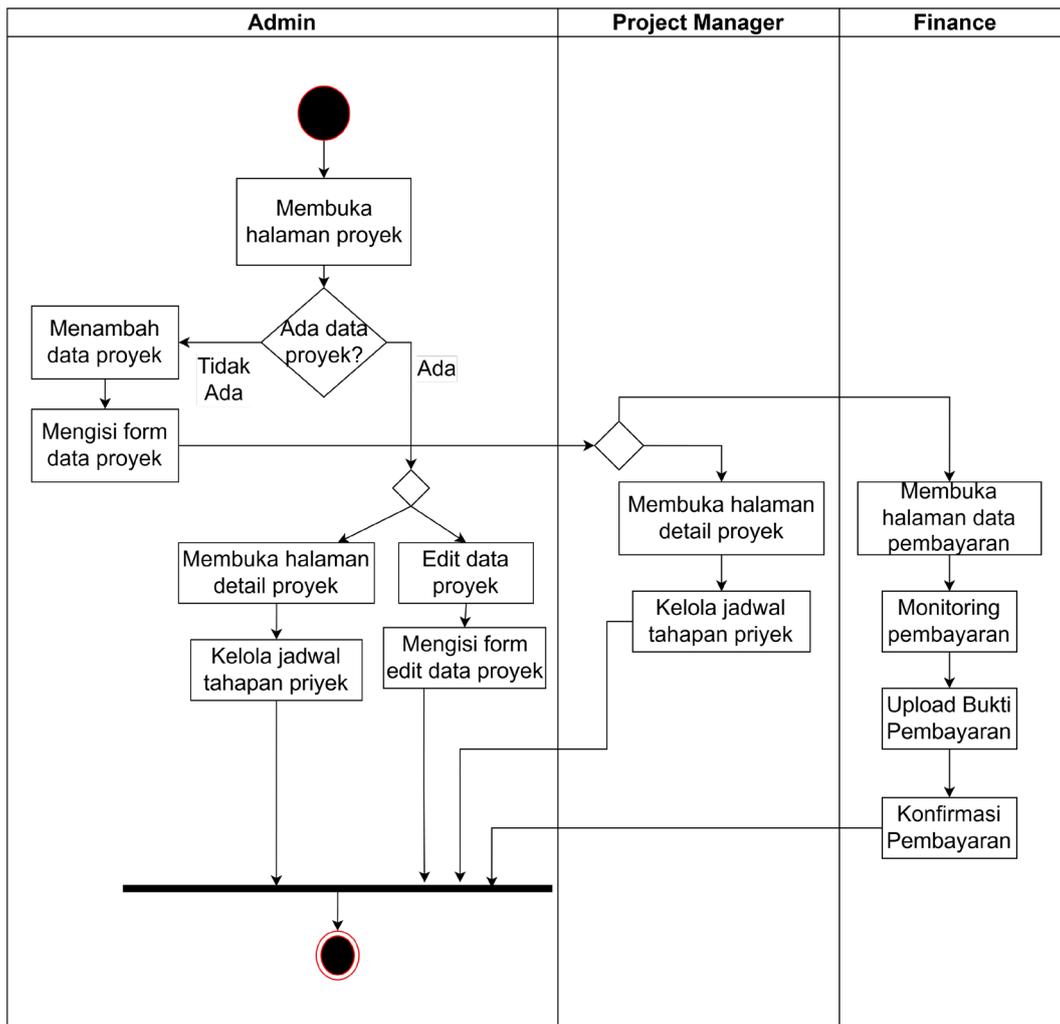
Diagram *use case* yang ditampilkan pada Gambar 2 menunjukkan rancangan diagram *use case* yang menampilkan interaksi antara tiga aktor (Admin, Project Manager, dan Finance) dengan berbagai fitur dalam Sistem Manajemen Proyek. Admin memiliki akses terluas untuk mengelola data proyek, klien, *brand*, *role*, pengguna, dan tahapan proyek, serta melihat progress. *Project Manager* fokus pada pengaturan jadwal tugas dan update progress/aktivitas, dengan jadwal tugas terhubung ke pengelolaan proyek melalui relasi include. Sementara Finance hanya mengelola data pembayaran. Struktur ini mencerminkan pembagian tanggung jawab yang efektif dalam sistem, dengan setiap aktor memiliki akses sesuai peran mereka dalam pengelolaan proyek.



Gambar. 2. Use Case Diagram Sistem Manajemen Proyek

2) Activity Diagram

Activity diagram seperti mengilustrasikan berbagai alur aktivitas dalam sebuah sistem yang ingin dirancang [21]. Pada gambar 3 *activity diagram* memberikan gambaran alur aktivitas yang tersedia dalam sistem admin manajemen proyek yang melibatkan tiga aktor utama, yaitu Admin, *Project Manager*, dan Finance. Setiap aktor memiliki tanggung jawab masing-masing yang ditampilkan dalam *swimlane* terpisah.



Gambar. 3. Activity Diagram Sistem Manajemen Proyek

1. Admin

Admin memulai aktivitas dengan membuka halaman proyek. Apabila tidak terdapat data proyek, admin dapat menambahkan data proyek baru dengan mengisi form yang tersedia. Jika data proyek sudah ada, admin dapat mengedit data proyek melalui form edit yang disediakan. Selain itu, admin juga dapat membuka halaman detail proyek untuk melihat informasi lebih lengkap, serta mengelola tahapan proyek yang tersedia.

2. Project Manager

Project Manager (PM) memulai aktivitas dengan membuka halaman detail proyek. Setelah itu, PM dapat mengelola jadwal tahapan proyek sesuai dengan kebutuhan pengelolaan aktivitas dan progres proyek. PM berfokus pada pengaturan aktivitas proyek agar berjalan sesuai rencana.

3. Finance

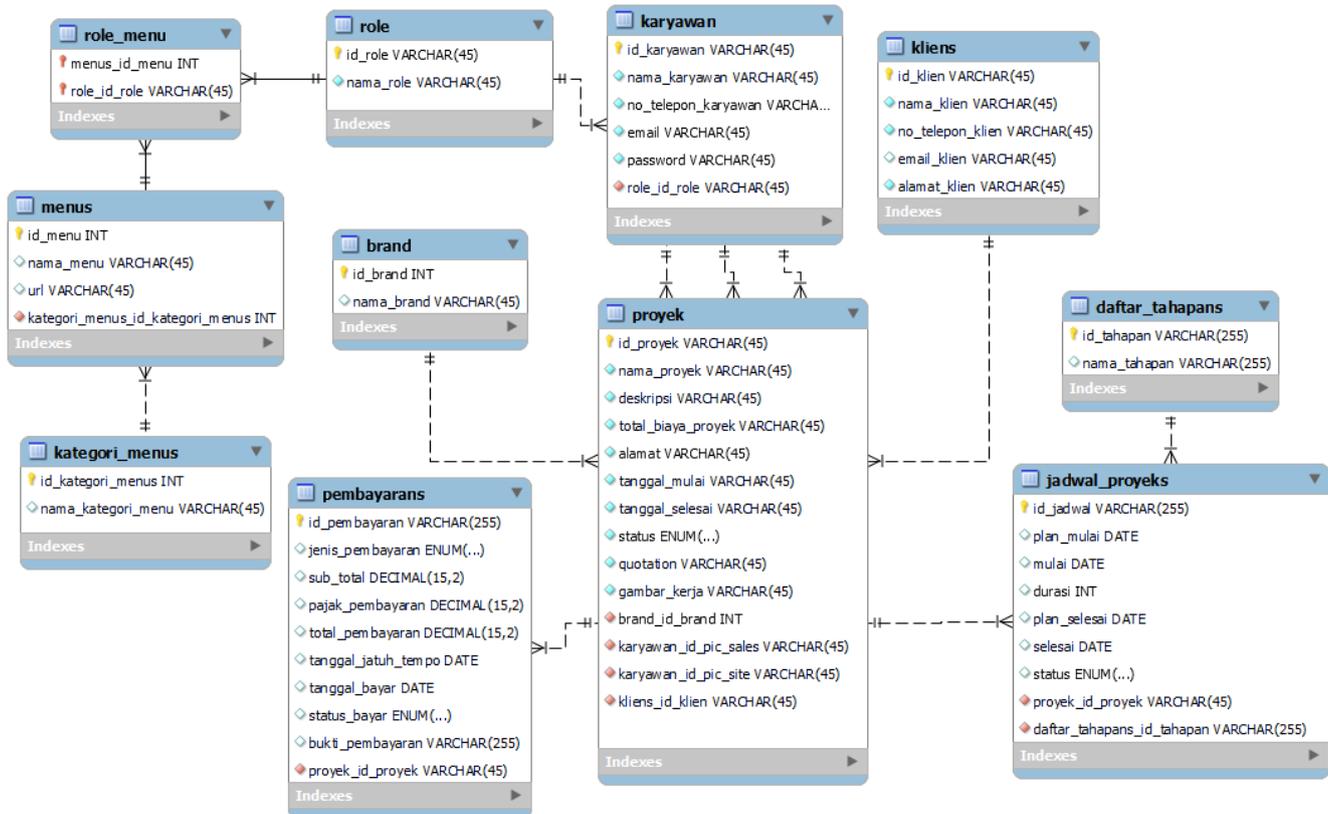
Finance bertanggung jawab terhadap pengelolaan pembayaran proyek. Finance memulai aktivitas dengan membuka halaman data pembayaran. Setelah itu, finance melakukan monitoring pembayaran, mengunggah bukti pembayaran, serta melakukan konfirmasi pembayaran setelah transaksi berhasil.

Seluruh alur proses dimulai dari titik start (initial node) dan diakhiri pada titik end (final node). Decision node digunakan untuk menentukan apakah data proyek sudah tersedia atau belum, sehingga sistem dapat mengarahkan admin untuk melakukan aksi yang sesuai.

3) Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD adalah model data yang digunakan sebagai standar untuk menggambarkan hubungan antara database melalui desain konseptual dan logis [22]. Gambar 4 merupakan Entity Relationship Diagram (ERD) dari sistem manajemen proyek berbasis website yang menggambarkan hubungan antar tabel utama seperti karyawan, role, klien, brand, proyek, pembayarans, jadwal_proyek, menu, dan role_menu. Tabel karyawan terhubung dengan role untuk mengatur hak akses pengguna, sedangkan proyek berelasi dengan karyawan, brand, dan klien untuk

mendefinisikan data proyek. Penjadwalan tugas proyek dikelola melalui tabel `jadwal_proyek` yang juga berelasi dengan `daftar_tahapans` untuk mengelompokkan tahapan proyek. Sistem pembayaran proyek diatur pada tabel `pembayarans`, yang menghitung sub total, pajak, dan total pembayaran. Struktur menu dan pengaturannya untuk setiap role diatur melalui tabel `menu`, `kategori_menu`, dan `role_menu`, sehingga memberikan kontrol hak akses dinamis berdasarkan peran dalam sistem.



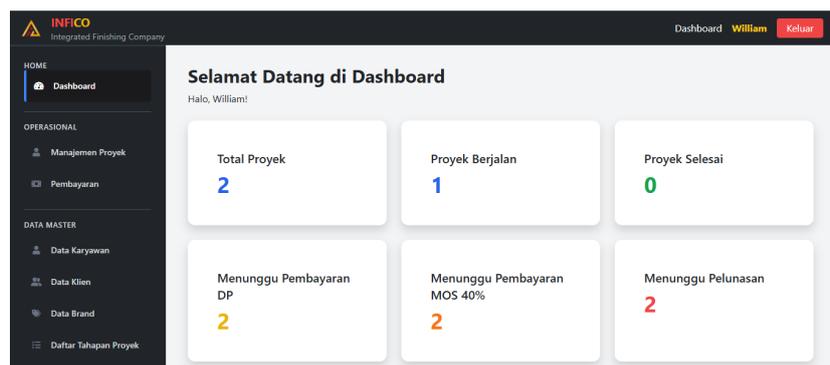
Gambar. 4. ERD Sistem Manajemen Proyek

C. Implementasi

Setelah menyelesaikan design perancangan sistem, tahapan selanjutnya adalah implementasi dengan membangun sistem yang sesuai dengan kebutuhan. Implementasi sistem ini dibuat dengan menggunakan *framework* Laravel dan MySQL untuk database sistemnya. Berikut ini adalah tampilan sistem yang telah dibuat:

1) Dashboard Admin

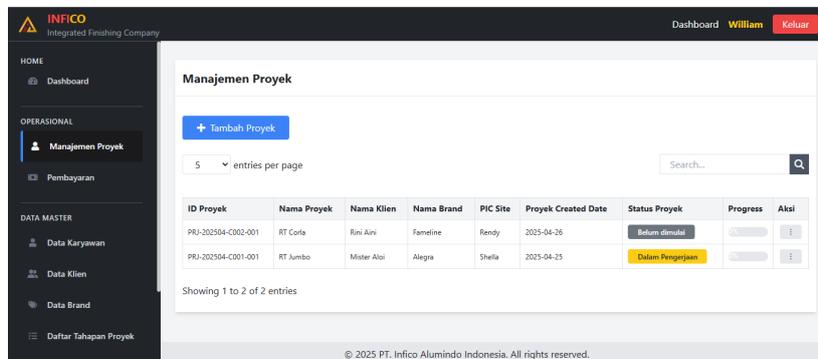
Tampilan dashboard pada sistem manajemen proyek dirancang untuk memberikan ringkasan informasi proyek secara cepat dan informatif kepada pengguna. Pada halaman utama, pengguna disambut dengan sapaan personal, diikuti dengan tampilan kartu-kartu informasi yang menampilkan jumlah total proyek, proyek berjalan, proyek selesai, serta status pembayaran proyek yang terdiri dari menunggu pembayaran DP, MOS 40%, dan pelunasan. Di sisi kiri, tersedia menu navigasi yang terstruktur dalam kategori Home, Operasional, dan Data Master untuk memudahkan pengguna mengakses fitur-fitur utama.



Gambar. 5. Tampilan Dashboard Admin

2) Manajemen Proyek

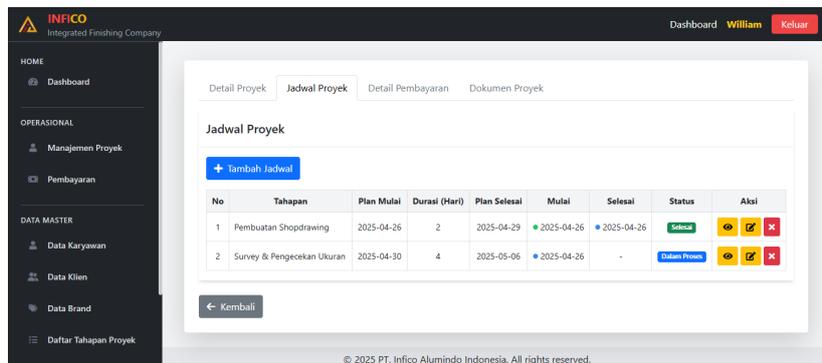
Halaman manajemen proyek digunakan untuk melihat dan mengelola daftar proyek perusahaan. Pengguna bisa menambahkan proyek baru dengan tombol Tambah Proyek. Setiap proyek ditampilkan dalam tabel berisi informasi seperti ID Proyek, Nama Proyek, Klien, Brand, PIC Site, Tanggal Pembuatan, Status Proyek, Progress, dan Aksi. Status proyek ditandai warna khusus dan progress ditampilkan dalam bentuk persentase. Tersedia fitur pencarian dan pengaturan jumlah data per halaman untuk mempermudah navigasi.



Gambar. 6. Tampilan Manajemen Proyek

3) Kelola Jadwal Proyek

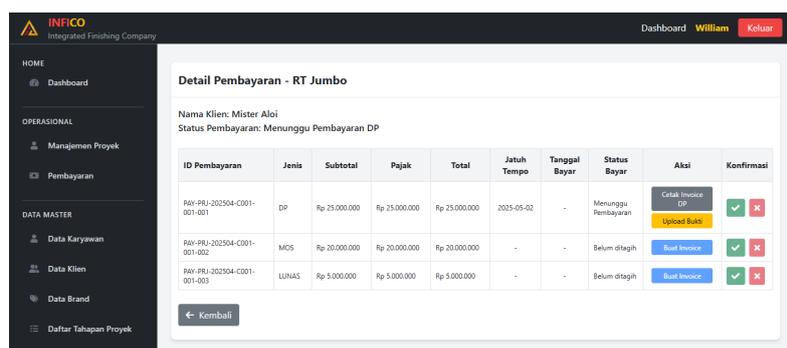
Halaman jadwal proyek berfungsi untuk mengelola tahapan-tahapan pekerjaan dalam sebuah proyek secara terstruktur. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat daftar semua tahapan beserta informasi rencana mulai, durasi hari kerja, dan rencana selesai proyek. Dengan adanya halaman ini, penjadwalan proyek menjadi lebih terkontrol, akurat, dan mudah dipantau.



Gambar. 7. Tampilan Kelola Jadwal Proyek

4) Kelola Pembayaran

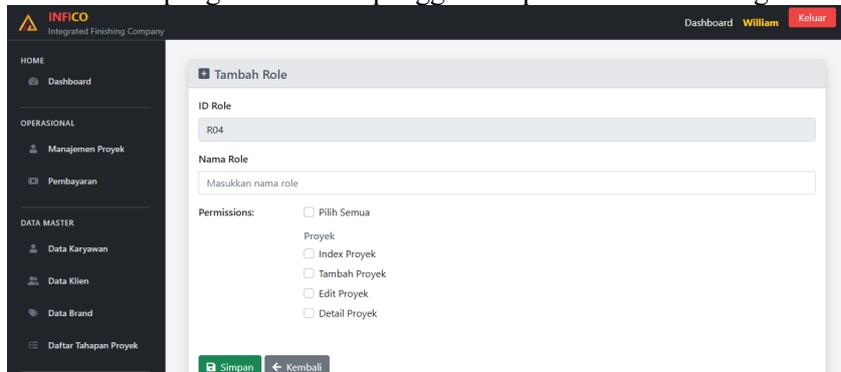
Halaman detail pembayaran berfungsi untuk menampilkan informasi lengkap terkait pembayaran proyek yang sedang berjalan. Pada bagian atas halaman, terdapat informasi nama klien dan status pembayaran saat ini. Pada halaman ini juga terdapat status yang menunjukkan apakah pembayaran tersebut sudah dibayarkan, masih menunggu pembayaran, atau belum ditagih.



Gambar. 8. Tampilan Kelola Pembayaran

5) Kelola Role dan Hak Akses

Halaman data *role* berfungsi untuk mengelola daftar peran (*role*) pengguna dalam sistem, yang nantinya menentukan hak akses masing-masing pengguna terhadap fitur-fitur yang tersedia. Dengan adanya pengelolaan *role* ini, sistem menjadi lebih terstruktur dan pengaturan akses pengguna dapat disesuaikan dengan kebutuhan organisasi.



Gambar. 9. Tampilan Kelola Role dan Hak Akses

D. Testing

Setelah tahap pengembangan sistem informasi admin manajemen proyek pada konstruksi aluminium selesai dikerjakan, langkah berikutnya adalah melakukan pengujian secara keseluruhan untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan. Pengujian merupakan tahapan krusial untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kekurangan atau kesalahan pada sistem sebelum diimplementasikan secara penuh dalam operasional perusahaan.

1) Blackbox Testing

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang berfungsi dengan apa yang telah dirancang dan sesuai harapan. Pengujian yang ditampilkan pada Tabel I hanya dilakukan melalui data pengujian dan memastikan fungsionalitasnya.

TABEL I
 PENGUJIAN BLACK BOX

No.	Skema Pengujian	Ekspetasi Hasil	Hasil pengujian	Kesimpulan
1	Memasukkan <i>email</i> dan password dengan benar	Sistem akan menerima hak akses masuk user dengan menampilkan <i>dashboard</i> dan menu yang bisa diakses sesuai role	Menampilkan <i>dashboard</i> dan menu yang bisa diakses sesuai <i>role</i>	<i>Valid</i>
2	Memasukkan <i>email</i> salah dan password benar atau sebaliknya	Sistem akan menolak akses <i>user</i> dan menampilkan notif <i>email/password</i> salah	Menampilkan pesan <i>error</i>	<i>Valid</i>
3	Klik menu <i>dashboard</i>	Sistem akan memunculkan informasi jumlah proyek yang berjalan, proyek selesai, dan menunggu pembayaran	Menampilkan informasi jumlah proyek yang berjalan, proyek selesai, dan menunggu pembayaran	<i>Valid</i>
4	Klik menu manajemen proyek, kemudian klik tombol tambah	Sistem akan menampilkan tabel data proyek, kemudian ketika klik tombol tambah, sistem akan menampilkan form tambah data proyek	Menampilkan tabel data dan form tambah data	<i>Valid</i>
5	Mengisi form tambah data proyek	Sistem akan menyimpan data ke database dengan memberikan notifikasi "Data berhasil disimpan", kemudian di tabel data akan muncul data proyek yang baru dibuat	Data berhasil di tambahkan dan disimpan	<i>Valid</i>
6	Klik tombol titik tiga pada kolom aksi di tabel data proyek	Tombol akan memunculkan dropdown, dengan pilihan detail dan <i>edit</i> , kemudian ketika klik tombol detail, sistem akan menampilkan detail proyek mulai dari data, jadwal, pembayaran, dan dokumen	Memunculkan <i>dropdown</i> , dengan pilihan detail dan <i>edit</i> , kemudian ketika klik tombol detail, sistem akan menampilkan detail proyek mulai dari data, jadwal, pembayaran, dan dokumen	<i>Valid</i>

2) System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) merupakan instrument evaluasi yang efisien dan terpercaya untuk mengukur kegunaan sebuah sistem. Metode pengujian ini dilakukan untuk mengukur tingkat kegunaan (*usability*) dari sistem yang telah dikembangkan. Pengujian ini berbentuk kuesioner sederhana yang terdiri dari 10 pernyataan, di mana responden memberikan penilaian pada skala likert 1–5. Pengujian SUS dilakukan terhadap 15 responden yang terdiri dari 2 admin, 3 *project manager*, dan 10 pengguna umum dari sistem manajemen proyek.

Dalam rangka evaluasi dari pengujian ini, proses penilaian dilakukan berdasarkan sepuluh pertanyaan yang harus dijawab oleh partisipan menggunakan skala likert dengan rentang 1 hingga 5, di mana angka 1 menunjukkan ketidaksetujuan yang sangat kuat dan angka 5 menunjukkan persetujuan yang sangat kuat, dapat dilihat pada Tabel II. Mekanisme perhitungan untuk pertanyaan bernomor ganjil (*positif*) dihitung dengan cara mengurangi nilai jawaban dengan 1, sedangkan untuk pertanyaan bernomor genap (*negatif*), nilai perhitungan didapat dari 5 dikurangi nilai

jawaban. Seluruh nilai hasil perhitungan dari 10 pertanyaan kemudian dijumlahkan dan dikalikan dengan faktor 2.5 untuk mendapatkan nilai akhir usability dalam rentang 0 sampai 100. Nilai interpretasi hasil SUS dibagi ke dalam beberapa kategori, yakni: nilai di atas 80.3 masuk dalam kategori "Excellent" (A), nilai antara 68 hingga 80.3 dianggap "Good" atau "Above Average", nilai 68 adalah rata-rata (Average), dan nilai di bawah 68 menunjukkan bahwa sistem masih memiliki kekurangan dari sisi usability dan masuk kategori "Marginal" hingga "Poor". Dengan demikian, semakin tinggi skor SUS, maka semakin baik pula tingkat kemudahan penggunaan dan pengalaman pengguna terhadap sistem tersebut. Berikut adalah tabel pertanyaan yang ditanyakan kepada para responden.

TABEL II
 PERTANYAAN SUS

No	Pertanyaan
P1	Saya melihat potensi untuk menggunakan sistem ini secara rutin di masa mendatang.
P2	Menurut saya, sistem ini memiliki Tingkat kompleksitas yang tinggi saat dioperasikan.
P3	Menurut pengalaman saya, sistem ini dapat digunakan dengan tingkat kemudahan yang baik.
P4	Saya memerlukan dukungan dari ahli teknis ketika mengoperasikan sistem ini.
P5	Berbagai fitur yang terdapat dalam sistem ini terlihat terhubung dan berfungsi secara harmonis.
P6	Saya menemukan adanya ketidakkonsistenan dalam berbagai aspek pada sistem ini.
P7	Menurut pendapat saya, pengguna pada umumnya akan dapat menguasai penggunaan sistem ini dengan cepat.
P8	Penggunaan sistem ini menimbulkan kebingungan bagi saya.
P9	Saya memiliki keyakinan tinggi saat berinteraksi dengan sistem ini
P10	Saya merasa harus banyak belajar sebelum bisa menggunakan sistem ini

Berdasarkan pertanyaan yang telah disebarakan kepada pengguna, maka hasil yang didapatkan ditampilkan pada Tabel III.

TABEL III
 HASIL PENGUJIAN SUS

Responden	Jumlah										Skor SUS	SUS x2.5
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
1	4	3	4	3	4	2	5	3	4	3	35	87.5
2	4	2	4	2	4	3	4	2	4	3	32	80.0
3	5	2	5	2	4	2	5	2	5	2	34	85.0
4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	2	34	85.0
5	3	2	4	2	4	3	3	2	4	2	29	72.5
6	4	3	5	3	4	2	4	2	4	2	33	82.5
7	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	35	87.5
8	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	32	80.0
9	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	30	75.0
10	5	2	5	2	5	2	5	2	5	1	34	85.0
11	4	3	5	3	4	2	4	2	4	2	33	82.5
12	3	2	3	2	4	2	3	2	3	2	26	65.0
13	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	35	87.5
14	5	2	5	2	5	3	5	3	5	3	38	95.0
15	3	2	4	2	3	2	4	2	4	2	28	70.0
Nilai rata-rata												82,63

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel III *System Usability Scale* (SUS) terhadap 15 responden, diperoleh nilai SUS individu yang bervariasi antara 65,0 hingga 95,0. Rata-rata nilai SUS yang didapatkan adalah sebesar 82,63 yang termasuk dalam kategori "Baik" hingga "Sangat Baik". Nilai rata-rata ini menunjukkan bahwa sistem yang diuji telah memiliki tingkat kegunaan yang tinggi dan telah memenuhi ekspektasi pengguna dalam hal kemudahan penggunaan, kejelasan navigasi, serta pengalaman interaksi yang positif. Skor SUS pada tabel III, standar minimalnya adalah 68 yang memperkuat bahwa sistem ini dinilai layak dan efektif untuk digunakan oleh pengguna. Beberapa responden memberikan skor yang sangat tinggi, mengindikasikan kepuasan yang besar terhadap sistem, meskipun terdapat beberapa skor yang lebih rendah yang menunjukkan adanya peluang untuk peningkatan di aspek-aspek tertentu. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa sistem telah berhasil memenuhi kriteria *usability* yang baik dan dapat diimplementasikan, dengan hanya diperlukan beberapa penyempurnaan minor berdasarkan masukan dari pengguna.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mendukung pengurangan tingkat kesalahan dalam proses pengukuran dan jadwal, karena fitur seperti tahapan proyek, plan vs actual, dan notifikasi berbasis waktu membantu pengguna untuk tetap berada dalam koridor rencana kerja. Koordinasi antar tim juga menjadi lebih optimal karena masing-masing pihak baik admin, project manager, maupun finance memiliki akses terhadap informasi terkini secara real-time. Hal ini berkontribusi pada peningkatan produktivitas kerja, karena waktu yang biasanya digunakan untuk mencari dokumen atau klarifikasi informasi bisa dialihkan ke aktivitas eksekusi proyek.

Penerapan sistem informasi manajemen proyek ini secara nyata mengubah alur kerja proyek konstruksi aluminium dari sebelumnya yang bersifat manual dan terfragmentasi menjadi lebih otomatis dan terintegrasi. Dengan sistem ini, proses pencatatan proyek, penyusunan jadwal, serta pemantauan pembayaran dilakukan secara digital dalam satu platform. Hal ini mempercepat alur kerja yang sebelumnya memakan waktu karena perpindahan data antar divisi secara manual. Pekerjaan yang sebelumnya membutuhkan koordinasi melalui email atau dokumen

terpisah kini dapat dilakukan dalam sistem yang sama, mengurangi redundansi data dan meningkatkan efisiensi waktu operasional.

Agar sistem tetap mampu memenuhi harapan pengguna dalam penggunaan jangka panjang dan skala besar, diperlukan penerapan sejumlah strategi berkelanjutan. Pertama, sistem harus dikembangkan dengan struktur yang fleksibel dan dapat diperluas (*scalable*), sehingga tetap optimal meskipun beban pengguna dan data meningkat. Kedua, penting untuk menyediakan saluran evaluasi rutin, seperti survei pengalaman pengguna dan pemantauan aktivitas penggunaan, guna mendeteksi kebutuhan pembaruan fitur atau perbaikan. Ketiga, ketersediaan bantuan teknis dan panduan penggunaan yang jelas akan memudahkan proses adaptasi, terutama bagi pengguna baru. Selain itu, pengembangan sistem secara bertahap untuk mendukung integrasi mobile, konektivitas dengan platform lain seperti ERP, dan analisis data proyek akan menjadi faktor penentu dalam menjaga keberlanjutan serta nilai guna sistem dalam jangka waktu yang panjang.

Meskipun sistem menunjukkan performa baik dalam pengujian, terdapat beberapa tantangan yang perlu diperhatikan dalam implementasi nyata. Salah satunya adalah kebutuhan integrasi dengan sistem eksternal seperti sistem pengadaan barang atau sistem pelaporan keuangan perusahaan yang sudah ada. Selain itu, proses adaptasi pengguna terhadap sistem baru dapat menjadi hambatan awal, terutama bagi pengguna yang belum terbiasa dengan sistem berbasis web. Oleh karena itu, pelatihan pengguna dan fase transisi yang matang sangat diperlukan untuk menjamin keberhasilan implementasi di lapangan.

E. Dampak Implementasi Sistem terhadap Alur Kerja Operasional Proyek

Penerapan sistem manajemen proyek berbasis teknologi informasi dalam industri konstruksi aluminium membawa dampak yang signifikan terhadap efisiensi dan efektivitas alur kerja operasional. Sistem ini dirancang untuk merespons tantangan yang umum dihadapi dalam pengelolaan proyek, mulai dari pencatatan data yang tidak terstruktur hingga koordinasi tim yang tersebar. Untuk mengevaluasi sejauh mana sistem ini mampu mengubah cara kerja yang sebelumnya manual, dilakukan perbandingan antara kondisi operasional sebelum dan sesudah sistem diterapkan. Hasil perbandingan ini disajikan pada Tabel IV, yang mencerminkan transformasi proses di lima aspek utama: pendataan proyek, penjadwalan, koordinasi tim, pembayaran proyek, serta monitoring dan evaluasi.

TABEL IV
 DAMPAK IMPLEMENTASI SISTEM

Aspek Operasional	Kondisi Sebelum Sistem	Setelah Sistem Diterapkan
Pendataan Proyek	Manual via Excel, rawan duplikasi	Terpusat, otomatis, terstruktur
Penjadwalan	Sulit dilacak, rentan tertunda	Terpantau real-time, ada notifikasi progres
Koordinasi Tim	Terpisah via chat/email	Satu sistem terintegrasi sesuai role
Pembayaran Proyek	Sering terlambat pelaporan	Terdata otomatis, status pembayaran real-time
Monitoring dan Evaluasi	Butuh waktu lama merekap laporan	Bisa dipantau langsung via dashboard

Tabel IV menggambarkan perubahan signifikan dalam aspek operasional proyek konstruksi aluminium setelah penerapan sistem manajemen proyek berbasis teknologi informasi. Sebelum sistem diterapkan, proses pendataan proyek masih dilakukan secara manual menggunakan spreadsheet seperti Microsoft Excel, yang sangat rawan terhadap kesalahan input, duplikasi data, dan kesulitan dalam konsistensi dokumentasi. Setelah sistem diterapkan, seluruh data proyek tersimpan secara terpusat, otomatis, dan terstruktur, sehingga lebih mudah diakses dan dikelola. Pada aspek penjadwalan, sebelumnya proyek sulit dilacak dan rentan mengalami keterlambatan karena tidak adanya alat bantu yang memadai untuk memantau progres secara berkala. Dengan sistem yang baru, jadwal proyek dapat dipantau secara real-time dan notifikasi otomatis dikirimkan jika terdapat aktivitas yang melebihi tenggat waktu. Koordinasi tim yang sebelumnya tersebar melalui berbagai media komunikasi seperti pesan instan dan email kini bertransformasi menjadi lebih efektif melalui sistem terintegrasi. Setiap anggota tim memiliki akses sesuai peran dan tanggung jawabnya, sehingga alur komunikasi menjadi lebih jelas dan terdokumentasi. Proses pelaporan pembayaran yang sebelumnya lambat dan tidak terdokumentasi dengan baik kini ditangani secara otomatis oleh sistem, yang mencatat setiap transaksi serta memperbarui status pembayaran secara real-time. Hal ini membantu bagian keuangan dalam memantau arus kas dan menghindari keterlambatan pembayaran. Terakhir, pada aspek monitoring dan evaluasi, sebelumnya manajemen memerlukan waktu yang cukup lama untuk merekap laporan dari berbagai sumber. Kini, dengan dashboard yang tersedia dalam sistem, manajemen dapat langsung melihat perkembangan proyek secara keseluruhan, termasuk kendala yang terjadi, capaian progres, dan status keuangan, tanpa harus menunggu laporan manual.

Jika dibandingkan dengan sistem lain yang telah digunakan di industri serupa, seperti sistem berbasis ERP atau software manajemen proyek generik (misal Trello, Microsoft Project, atau Odoo), sistem yang dikembangkan memiliki keunggulan karena dikustomisasi secara spesifik untuk kebutuhan industri konstruksi aluminium. Sistem ini tidak hanya mengatur jadwal dan tugas, tetapi juga mencakup pencatatan pembayaran berdasarkan tahap proyek dan pengelolaan hak akses dinamis. Namun demikian, sistem ini masih memiliki beberapa kekurangan, seperti belum tersedianya versi mobile native yang dapat mempermudah akses di lapangan, serta keterbatasan dalam

integrasi dengan sistem eksternal seperti ERP atau sistem pengadaan barang perusahaan. Selain itu, fitur analitik lanjutan untuk mendukung pengambilan keputusan strategis juga belum sepenuhnya dikembangkan.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini sukses mengembangkan sistem manajemen proyek berbasis website yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan spesifik industri konstruksi aluminium. Sistem ini menyediakan fitur lengkap untuk pengelolaan data proyek, penjadwalan aktivitas berdasarkan tahapan proyek, pencatatan pembayaran proyek, serta pengaturan hak akses pengguna berdasarkan peran, sehingga mendukung koordinasi lintas departemen secara efektif. Implementasi sistem mampu mengurangi risiko kesalahan data, meningkatkan visibilitas progres proyek secara real-time, dan mempercepat pengambilan keputusan. Berlandaskan pada hasil pengujian dengan metode System Usability Scale (SUS) terhadap 15 responden, sistem memperoleh skor rata-rata 82,63, menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat usability yang tinggi dan diterima dengan baik oleh pengguna. Secara keseluruhan, sistem ini memberikan solusi yang komprehensif untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan kualitas pengelolaan proyek, serta mendukung pertumbuhan dan daya saing perusahaan di industri konstruksi aluminium. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan dilakukan integrasi fitur notifikasi real-time berbasis mobile dan peningkatan analitik data proyek untuk mendukung keputusan strategis berbasis data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Karim *et al.*, *Pengantar Teknologi Informasi*. Labuhan Batu: Yayasan Labuhanbatu Berbagi Gemilang, 2020.
- [2] M. M. Suhada and Mukhsin, "Desain dan Implementasi Sistem Manajemen Proyek Berbasis Website Menggunakan Metode Agile," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 52–60, 2024.
- [3] A. B. Siswanto and A. S. Mukhamad, *Manajemen Proyek*, vol. 1, no. Desember. Semarang: CV. Pilar Nusantara, 2019. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/339787455>
- [4] T. Alawiyah, Y. S. Mulyani, M. A. Gunawan, R. Setiaji, and H. Nurdin, "Sistem Informasi Manajemen Proyek (SIMAPRO) Berbasis Web (Studi Kasus: PT. Arya Bakti Saluyu)," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 129–135, 2022.
- [5] A. P. A. Lubis, A. Alvindra, and L. B. Sihombing, "Metode Pelaksanaan dan Analisa Efisiensi Pekerjaan Aluminium Formwork System pada Proyek Apartemen Sudimara Forestwalk Tower Albizia," *J. Komposit*, vol. 7, no. 1, pp. 71–75, 2023, doi: 10.32832/komposit.v7i1.9402.
- [6] Mardiaman and Indriasari, "Faktor-faktor Penentu Utama Keterlambatan Pada Pekerjaan Konstruksi Pabrik (Studi Kasus: Pabrik Kawasan Cikarang)," *Centech*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2021.
- [7] A. S. Vidiyanto and W. H. Haji, "Sistem Informasi Manajemen Proyek Berbasis Kanban (Studi Kasus: PT. XYZ)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 283–292, 2020, doi: 10.25126/jtiik.2020701676.
- [8] A. A. Kurniawan and A. Hermawan, "Analisis dan Perancangan Sistem Manajemen Proyek Berbasis Web Rimbo Dua PTPN VI," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 2, pp. 44–51, 2023, doi: 10.52060/juptik.v1i2.1615.
- [9] E. Setyawati, R. Santamoko, A. L. Handoko, and P. Setiawan, *Manajemen Proyek Sistem Informasi*. Solok: Insan Cendekia Mandiri, 2021.
- [10] W. I. Ervianto, *Manajemen Proyek Konstruksi*, 1st ed. Yogyakarta: Andi, 2023. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=jHLDEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=manajemen+proyek&ots=RbKpNGsJUN&sig=fjBQRhACoMUBIK2AKM_OLAZL6oE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- [11] Z. Hakim and P. Meilina, "Sistem Informasi Akademik Berbasis Webiste (Studi Kasus : Smpit Avicenna)," *J. Sist. Informasi, Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 12, no. 3, pp. 32–37, 2022.
- [12] T. Muhammad Taufiq Ismail and N. Rachma, "Sistem Informasi Penjualan pada Herangbeta Tangerang berbasis Website," *J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 40–45, 2021, doi: 10.37859/coscitech.v2i1.2336.
- [13] K. S. Kartini, I. N. T. Anindia Putra, K. J. Atmaja, and N. P. S. Widiani, "Sistem Informasi Penjualan Pada Salad Yoo," *J. Krisnadana*, vol. 1, no. 2, pp. 45–53, 2022, doi: 10.58982/krisnadana.v1i2.112.
- [14] F. S. Lee, J. F. Andry, and Setiawansyah, *Tata Kelola Teknologi Informasi*. PT. KAMIYA JAYA AQUATIC, 2024.
- [15] A. Brian, P. Rudi, and F. S. Lee, "Aplikasi Pre-Order Pada Perusahaan Garmen dengan Metode Extreme Programming," *J. Inform.*, vol. 8, no. 4, pp. 382–390, 2024.
- [16] B. Fachri and R. W. Surbakti, "Perancangan Sistem Dan Desain Undangan Digital Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Website (Studi Kasus: Asco Jaya)," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4, no. 3, p. 263, 2021, doi: 10.54314/jssr.v4i3.692.
- [17] M. Usnaini, V. Yasin, and A. Z. Sianipar, "Perancangan sistem informasi inventarisasi aset berbasis web menggunakan metode waterfall," *J. Manajemen Inform. Jayakarta*, vol. 1, no. 1, p. 36, 2021, doi: 10.52362/jmijayakarta.v1i1.415.
- [18] H. Nurfauziah and I. Jamalayah, "Perbandingan Metode Testing Antara Blackbox Dengan Whitebox Pada Sebuah Sistem Informasi," *J. Vis.*, vol. 8, no. 2, pp. 105–113, 2022, [Online]. Available: <https://jurnas.saintekmu.ac.id/index.php/visualika/article/view/24>
- [19] Uminingsih, M. Nur Ichsanudin, M. Yusuf, and S. Suraya, "Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula," *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2022, doi: 10.55123/storage.v1i2.270.
- [20] N. Huda, F. Habrizons, A. Satriawan, M. Iranda, and T. Pramuda, "Analisis Usability Testing Menggunakan Metode SUS (System Usability Scale) Terhadap Kepuasan Pengguna Aplikasi Shopee," *Simkom*, vol. 8, no. 2, pp. 208–220, 2023, doi: 10.51717/simkom.v8i2.158.
- [21] D. I. Andhika, M. Muharrom, E. Prayitno, and J. Siregar, "Rancang Bangun Sistem Penerimaan Dokumen Pada PT. Reasuransi Indonesia Utama," *J. Inform. dan Teknol. Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 136–145, 2022.
- [22] S. Steven and F. S. Lee, "Aplikasi Visualisasi Data Gempa Regionalisasi Berbasis Web dan Teknologi Leaflet," vol. 10, no. 2, pp. 118–128, 2023.